

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145888

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H04R 3/02

H03G 3/20

H04R 27/00

(21)Application number : 08-302194

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 13.11.1996

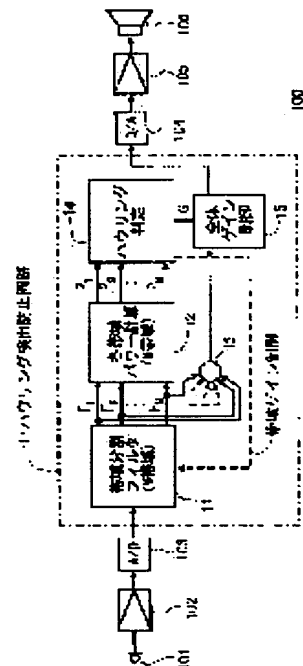
(72)Inventor : ANDO SHIGEO

(54) HOWLING DETECTING AND PREVENTING CIRCUIT AND SOUND REINFORCING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the howling detecting and preventing circuit which can detect and prevent howling automatically and the sound reinforcing device which uses it.

SOLUTION: This is a circuit 1 which is provided for the sound reinforcing device 100 equipped with a microphone 101, a power amplifier 105, and a speaker 106 and detects howling and consists of a band-division filter part 11 which divides an input signal into bands of different frequencies, a respective-band power calculation part 12 which calculates the power by the frequency bands divided in specific sampling cycle units, and a howling decision part 14 which shifts the frequency in order by using the calculated power values of the respective bands and decides whether or not howling is caused according to specific conditions, and adjust the gain of a frequency band where howling is detected to prevent the howling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3152160

[Date of registration]

26.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

全項目	
(19)【発行国】日本国特許庁(JP)	
(12)【公報種別】特許公報(B2)	
(11)【特許番号】特許第3152160号(P3152160)	
(24)【登録日】平成13年1月26日(2001. 1. 26)	
(45)【発行日】平成13年4月3日(2001. 4. 3)	
(54)【発明の名称】ハウリング検出防止回路及びそれをを用いた拡声装置	
(51)【国際特許分類第7版】	
H04R 3/02	
H03G 3/20	A
H04R 27/00	A
【F】	
【請求項の数】5	
【全頁数】6	
(21)【出願番号】特願平8-302194	
(22)【出願日】平成8年11月13日(1996. 11. 13)	
(65)【公開番号】特願平10-145888	
(43)【公開日】平成10年5月29日(1998. 5. 29)	
(36)【請求日】平成10年8月6日(1998. 8. 6)	
(73)【特許権者】	
【識別番号】0000004075	
【氏名又は名称】ヤマハ株式会社	
【住所又は居所】静岡県浜松市中区町10番1号	
(72)【発明者】	
【氏名】安藤 繁雄	
【住所又は居所】静岡県浜松市中区町10番1号 ヤマハ株式会社内	
(74)【代理人】	
【識別番号】100064908	
【弁護士】	
【氏名又は名称】志賀 正武 (外2名)	
【審査官】松澤 福三郎	
(56)【参考文献】	
【文献】特開 平7-50897(JP, A)	
【文献】特開 昭61-80100(JP, A)	
【文献】特開 昭59-161995(JP, A)	
(58)【国策した分野】(Int. Cl. 7, DB名)	
H04R 3/02	
H03G 3/20	
H04R 27/00	
(57)【特許請求の範囲】	
【請求項1】マイクروفォンの出力を入力信号としてハウリングを検出する回路であって、入力信号を複数の周波数に帯域分割した後、所定のサンプリング周波数で分割した周波数帯域ごとに各帯域のパワーを計算する手段と、計算された各帯域のパワー値を使って、その周波数帯域のゲインを調節してハウリングを検出する手段を具備することを特徴とするハウリング検出防止回路。	
【請求項2】前記請求項1又は2記載のハウリング検出防止回路。	
【請求項3】前記判定手段が、判定を行う帯域のパワーの絶対値とその他の周波数帯域のパワーとの差分に基づいてハウリングか否かを判定することを特徴とするハウリング検出防止回路。	
【請求項4】前記判定手段が、判定を行う帯域のパワーの絶対値とその他の周波数帯域のパワーとの差分に基づいてハウリングか否かを判定することを特徴とするハウリング検出防止回路。	
【請求項5】マイクروفォンと、該マイクروفォンの信号を入力信号とする請求項1～4のいずれか1項記載のハウリング検出防止回路と、該ハウリング検出防止回路の出力信号を増幅する手段と、該増幅手段の出力によって駆動されるスピーカとを備えることを特徴とする拡声装置。	
【発明の詳細な説明】	
【0001】	
【発明の属する技術分野】この発明は、ハウリングを検出及び防止するためのハウリング検出防止回路並びにそれを用いた拡声装置に関する。	
【0002】	

[illegible]

P_{m+1} , P_{m+2} , P_{m+3} が入力されると、減算回路140, 141, 142および143はそれぞれ、 $P_m - P_{m+1}$, $P_m - P_{m+2}$, $P_m - P_{m+3}$ の計算を行い、計算した結果を出力する。次に比較回路144, 145, 146, 147および148は、それぞれ $P_m > T1$ であるかどうか、 $P_m - P_{m+1} > DIF1$ であるかどうか、 $P_m - P_{m+1} > DIF2$ であるかどうか、そして $P_m - P_{m+2} > DIF2$ であるかどうかについての比較を行い、比較した結果“0”(条件不成立)または“1”(条件成立)をそれぞれ出力する。ここで、T1, DIF1, DIF2は比較に用いる基準値であり、拡張装置等の実際の使用条件に合わせて設定される。そして、論理回路149は、各比較回路144~148の比較結果の論理積を求め、比較の条件がすべて成立した場合に、ハワリング状態あるいはハワリングが発生しない状態であることを示す判定結果“1”を出力する。

(0014)図4は、図3に示す各比較基準値T1, DIF1, DIF2, 入力信号 P_m , P_{m+1} , P_{m+2} , P_{m+3} との関係の一例を示す模式図である。図4に示す例は、中心周波数帯域のパワー信号 P_m が、上記の判定条件を満たし、ハワリング状態にある場合を示している。ただし、中心周波数帯域の状態あるいはそれに近い状態にある周波数帯域の信号は、その近傍の周波数帯域の信号のより相対的に大きなパワーを有し、その関係は図4に示すようなものとなる。この条件を満たす中心周波数帯域のパワー信号 P_m が近傍の周波数帯域の信号に対してピークを有しているかどうかは、例えば中心周波数帯域のパワー信号 P_m がその周波数の上下各帯域の信号に対して、差分DIF1あるいはDIF2以上の差を持つパワーであるかどうかをみることによって検出することができる。通常、基準値DIF1とDIF2は、基準値DIF1より大きく、基準値DIF2より大きく、中心周波数帯域のパワー信号 P_m と近傍の周波数帯域の信号との差分が基準値DIF1とDIF2より大きく、かつ、中心周波数帯域のパワー信号 P_m の絶対値が比較的小さい場合に入力される。この条件については、パワー信号 P_m と基準値T1の比較を行うことによって、差分の判定のみではなく、絶対値の判定も取り入れることによって判断することができる。そこで、本実施形態では、ハワリング状態であるかどうかの判定を、パワー信号 P_m が基準値T1より大きいかどうかの絶対値の判定と基準値DIF1とDIF2を用いた差分の判定とに基づき、両方が成立した場合のみ、そのパワー信号 P_m の周波数帯域がハワリング発生状態にあることを検出している。

(0015)以上の構成によって、図1に示すハワリング判定部14は、順次中心周波数をシフトしながらすべての周波数帯域についてハワリング条件を満たす帯域があるかどうかの判定を行い、条件を満たす帯域をハワリング周波数帯域として決定する。ただし、上述したように、 $m=0$, 1及び $m=M-1$, M の場合には、存在する片側のみデータを用い、 $P_{m-1} = P_m$, あるいは $P_{m+1} = P_m$ とすることで判定を行う。そして、ハワリング周波数帯域と決定された周波数帯域のゲインを低下させるように、帯域分割フィルタ11内の対応する該当する帯域フィルタのゲインを低下させる。その際、差分の判定に用いた基準値DIF1のゲインを低下させることによってハワリングを防止することが可能となる。なお、条件を満たす各帯域フィルタのゲインを低下させた後、また、複数の帯域でハワリング条件を満たす場合には条件を満たすすべての帯域のゲインを低下させる。このようにしてハワリングを防止する。また、複数の帯域でハワリング状態が検出される場合、ハワリング判定部14は、全体ゲイン制御部15で用いられるゲインの値を低下させる。これにより、分割された周波数帯域毎のゲインを下げた場合に防止することができないハワリングの発生も完全に防止することが可能となる。

(0016)以上のように本実施形態によれば、各周波数帯域ごとにある時間区間のパワーをサンプリング周期毎に移動平均しながら計算し、これを用いてハワリング判定を行っているため、信号波形の時間変化により判定結果が影響を受け、安定したハワリング判定が可能となる。また、この実施形態によれば、リアルタイムでハワリング判定を行い、自動的に各周波数帯域のゲインまたは全体ゲインを調整することができるので、従来人間の操作におうところが大きかったハワリングの防止を自動的に行うことができるようになる。

[0017]

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、入力信号を複数の周波数に帯域分割した後、所定のサンプリング周期単位で分割した周波数帯域ごとに各帯域のパワーを計算し、周波数を順次シフトさせながら、所定の条件に沿ってハワリングか否かを判定するので、自動的にハワリングを検出することが可能となる。そして、ハワリングを検出した場合には、その周波数帯域のゲインを調整してハワリングを防止するので、人の操作によらずにハワリングを自動的に防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態によるハワリング検出防止回路及び拡張装置の構成を示すブロック図である。

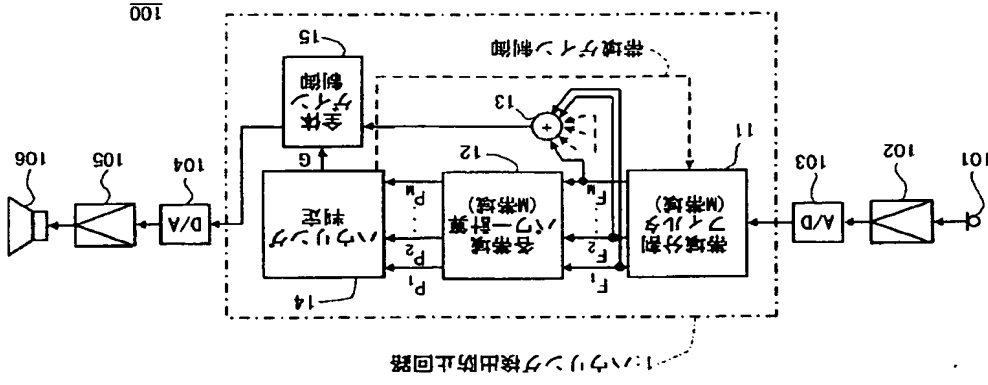
【図2】図1に示す各帯域パワー計算部12の内部構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すハワリング判定部14の内部構成を示すブロック図である。

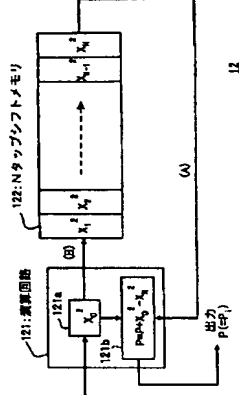
【図4】ハワリング判定部14におけるハワリング判定条件を説明するための模式図である。

【符号の説明】
1…ハワリング検出防止回路、100…拡張装置、101…マイクアンプ、102…マイクアンプ、103…パワーアンプ、104…スピーカ、11…帯域分割フィルタ部、12…各帯域パワー計算部、13…加算部、14…ハワリング判定部、15…全体ゲイン制御部。

【図1】

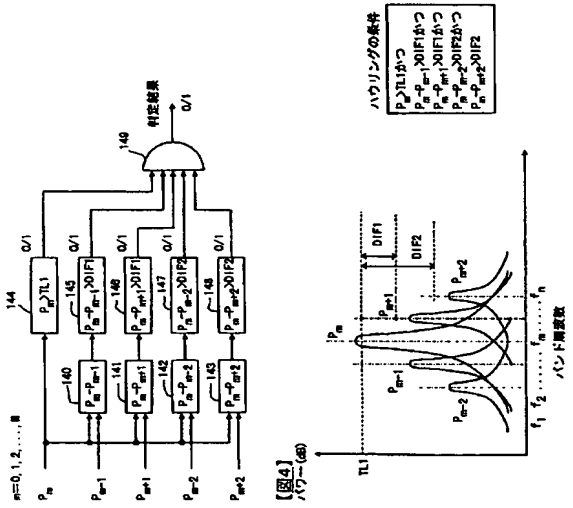


【図2】



【図3】





【図4】
パワースペクトル